

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

IN RE APPLICATION OF: Masayuki KAMEI, et al.

GAU:

SERIAL NO: New Application

EXAMINER:

FILED: Herewith

FOR: COLOR WHEEL FABRICATION METHOD

REQUEST FOR PRIORITY

COMMISSIONER FOR PATENTS  
ALEXANDRIA, VIRGINIA 22313

SIR:

- ☐ Full benefit of the filing date of U.S. Application Serial Number , filed , is claimed pursuant to the provisions of 35 U.S.C. §120.
- ☐ Full benefit of the filing date(s) of U.S. Provisional Application(s) is claimed pursuant to the provisions of 35 U.S.C. §119(e): Application No. Date Filed
- ☒ Applicants claim any right to priority from any earlier filed applications to which they may be entitled pursuant to the provisions of 35 U.S.C. §119, as noted below.

In the matter of the above-identified application for patent, notice is hereby given that the applicants claim as priority:

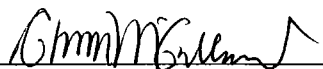
<u>COUNTRY</u>	<u>APPLICATION NUMBER</u>	<u>MONTH/DAY/YEAR</u>
Japan	2002-218667	July 26, 2002

Certified copies of the corresponding Convention Application(s)

- ☒ are submitted herewith
- ☐ will be submitted prior to payment of the Final Fee
- ☐ were filed in prior application Serial No. filed
- ☐ were submitted to the International Bureau in PCT Application Number  
Receipt of the certified copies by the International Bureau in a timely manner under PCT Rule 17.1(a) has been acknowledged as evidenced by the attached PCT/IB/304.
- ☐ (A) Application Serial No.(s) were filed in prior application Serial No. filed ; and
- ☐ (B) Application Serial No.(s)  
☐ are submitted herewith  
☐ will be submitted prior to payment of the Final Fee

Respectfully Submitted,

OBLON, SPIVAK, McCLELLAND,  
MAIER & NEUSTADT, P.C.

  
Masayasu Mori  
Registration No. 47,301



22850

# PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2001-337390

(43)Date of publication of application : 07.12.2001

(51)Int.Cl.

G03B 21/00

G02B 26/00

(21)Application number : 2000-155016

(71)Applicant : MATSUSHITA ELECTRIC IND CO LTD

(22)Date of filing : 25.05.2000

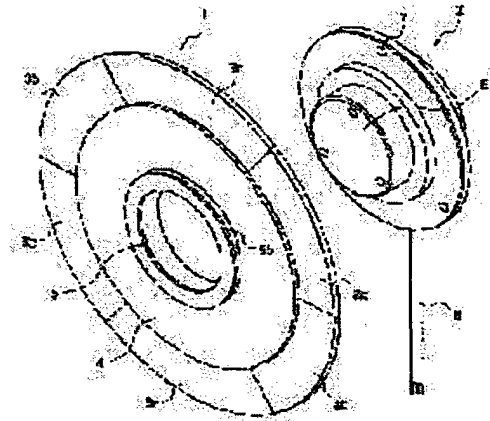
(72)Inventor : OMAE HIDEKI  
ARIGA SAKAE

## (54) COLOR WHEEL AND COLOR SEQUENTIAL COLOR DISPLAY DEVICE USING THE SAME

### (57)Abstract:

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To provide a color wheel whose position is accurately detected even at the time of a high-speed rotation and at a high temperature as a color wheel constituted of a disk type color filter divided into a plurality of color areas and a motor rotating the color filter.

**SOLUTION:** This color filter constituted of the disk type color filter divided into a plurality of color areas and the motor for rotating the color filter is equipped with a sensor inside the motor for detecting the rotation of the motor. The sensor outputs one pulse per at least one rotation of the motor.



1: 円形カラーフィルター  
2: モーター  
3: センサー  
4: ホール素子  
5: プラットフォーム

## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

**\* NOTICES \***

Japan Patent Office is not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. \*\*\*\* shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

**CLAIMS**

**[Claim(s)]**

[Claim 1] The color wheel characterized by providing the sensor which detects rotation of a motor and the aforementioned sensor outputting one pulse to the interior of the aforementioned motor per motor 1 rotation at least in the color wheel which consists of a disk-like light filter divided into two or more color fields, and a motor made to rotate this.

[Claim 2] It is the color wheel which the aforementioned sensor is a magnetometric sensor in a color wheel according to claim 1, and is characterized by outputting one pulse per motor 1 rotation at least from the aforementioned magnetometric sensor.

[Claim 3] It is the color wheel which the aforementioned sensor is a photosensor in a color wheel according to claim 1, and is characterized by outputting one pulse per motor 1 rotation at least from the aforementioned photosensor.

[Claim 4] The color wheel which alignment of the aforementioned motor and the aforementioned disk-like light filter is carried out, and is characterized by setting changing and outputting one pulse per motor 1 rotation at least from the sensor of the color the light filter was specified to be installed in the interior of the aforementioned motor in the color wheel which consists of a disk-like light filter divided into two or more color fields, and a motor made to rotate this.

[Claim 5] The color wheel characterized by carrying out by standing a common pin to the locating hole beforehand formed in the aforementioned disk-like light filter in the alignment of the aforementioned motor and the aforementioned disk-like light filter, and the locating hole beforehand formed in Rota which is the rotation section of the aforementioned motor in a color wheel according to claim 4.

[Claim 6] The color wheel characterized by carrying out by standing a key common to the key seat for positioning beforehand formed in the aforementioned disk-like light filter in the alignment of the aforementioned motor and the aforementioned disk-like light filter, and the key seat for positioning beforehand formed in Rota which is the rotation section of the aforementioned motor in a color wheel according to claim 4.

[Claim 7] The color wheel characterized by being constituted so that the position of a sensor established in the interior of the aforementioned motor can tune finely in the direction of a periphery of a motor in a claim 1 or a color wheel according to claim 4, and a sensor may carry out movable in the interior of a motor.

[Claim 8] The color sequential electrochromatic display characterized by being a color sequential electrochromatic display possessing a claim 1 or a color wheel according to claim 4, siding with the pulse outputted from the sensor installed in the interior of the motor of the aforementioned color wheel, and driving the space optical modulator which displays image data.

[Claim 9] The color sequential electrochromatic display characterized by delaying and driving the space optical modulator which displays image data or it is a color sequential electrochromatic display possessing a claim 1 or a color wheel according to claim 4 and advances electrically the phase of the pulse outputted from the sensor installed in the interior of the motor of the aforementioned color wheel.

\* NOTICES \*

Japan Patent Office is not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. \*\*\*\* shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

## DETAILED DESCRIPTION

### [Detailed Description of the Invention]

[0001]

[The technical field to which invention belongs] this invention relates to time sharing and the color wheel used for the color sequential electrochromatic display which performs color display by color sequential especially in the color wheel which consists of a disk-like light filter divided into two or more color fields, and a motor made to rotate this.

[0002]

[Description of the Prior Art] In recent years, big screen displays, such as a home theater and a presentation, attract attention suddenly, recently, expansion projection of a small liquid crystal panel or the display image of DMD (Digital Micromirror Device) is carried out with a projection lens etc., and the liquid crystal projector or DMD projector which obtains the display image of a big screen is commercialized.

[0003] Conventionally, there are mainly a veneer formula and a 3 board type in the method adopted as these projectors. The method which modulates each colored light whose color was separated as an example of 3 board type projector by SLM which is the space optical modulator which corresponds, respectively, carries out [ a method ] color composition, and is simultaneously projected on a screen is held. As for this, each is used for three SLM(s) in parallel for the object for red (R), the object for green (G), and blue (B). On the other hand, as for a veneer formula projector, only one \*\* needs SLM, and the light of R, G, and B is reflected by SLM of the veneer in order by time series. Therefore, compared with 3 board type projector for which the projector of the veneer formula for which only one \*\* needs SLM needs the three aforementioned SLM(s), the demand to the hardware relevant to SLM can be managed with 1/3 time. In addition, this is not concerned with a projector but the above-mentioned content corresponds about all the color display displays using SLM.

[0004] The electrochromatic display which used the projector of this veneer formula for below is explained. the time-sharing color order which used the color mixture by time sharing as an example of the electrochromatic display using this veneer formula projector — the electrochromatic display of degree method is mentioned Each pixel has red, green, and a blue value, and sequential addressing of many pixels of the frame is carried out to this time-sharing color order following method with the red of many of these pixels, blue, and data green next during [ each ] the frame.

[0005] On the other hand, the filter of the same color as these is constituted in the shape of a disk, the color wheel which has at least three different color fields synchronizes with this data, and the data to each color are displayed by SLM. At this time, band control of the light which carries out incidence to SLM is carried out by the color wheel. As mentioned above, if the color display of the electrochromatic display of the time-sharing color order following method becomes possible by time sharing and a time-sharing rate becomes quick more than the standard display speed of 60 picture per second, an eye will perceive a picture as what has an original color.

[0006] In the electrochromatic display of such a time-sharing color order following method, in order for a disk-like color filter (a disk-like light filter is called hereafter.) to receive the timing information to which it rotates at high speed and the color of red, green, and blue is changed with accuracy and a sufficient precision, to synchronize it with a color further and to

modulate SLM by the motor etc., it becomes very important how the rotational speed and the phase of a disk-like light filter are controlled.

[0007] Therefore, generally in the conventional color order following electrochromatic display, the reflected type phot sensor has been used for position detection of a disk-like light filter. The schematic diagram is shown in drawing 8. A color wheel is constituted by the disk-like light filter 81 and the motor 80, the whole surface black paint of the hub 82 of the disk-like light filter 81 is carried out, and the aluminum tape 86 as an index mark is stuck on the position of the joint portions of the green filter 83 and the red filter 84. If it is attached in the box 88 which contains the disk-like light filter 81 and this disk-like light filter 81 rotates, by the reflective mold phot sensor 85, the reflective mold phot sensor 85 will detect the aluminum tape which is a reflector, and will generate the pulse signal of one pulse in one rotation. Thereby, the control circuit of SLM controls the rotational speed and the phase of a motor so that the disk-like light filter 81 rotates by 1 frame frequency while changing it from a green image driving signal to a red image driving signal. In addition, in response to the pulse feedback from a color wheel, an example of the method of controlling the rotational speed and the phase of a motor is explained by JP,8-214580,A in full detail.

[0008]

[Problem(s) to be Solved by the Invention] However, in the color sequential electrochromatic display using the aforementioned conventional color wheel, if it is going to obtain desired display grace, without carrying out color separation, it is necessary to set the rotational frequency of the disk-like light filter 81 to about 10000 or more rpm. However, in such high-speed rotation, the centrifugal force concerning the disk-like light filter 81 becomes very large, and the aluminum tape 86 which is the index mark immediately stuck on the disk-like light filter 81 will exfoliate, and it will disperse.

[0009] Moreover, since a color wheel carries out color separation of the beam of light condensed by the small spot on the disk-like light filter 81 while being placed immediately near the lamp box, it is easy to be influenced of heat and temperature goes up to 70 degrees C or more instantly. Therefore, since adhesion is inferior to ordinary temperature, the binder of the aluminum tape 86 which is the index mark stuck on the disk-like light filter 81 further becomes easy to separate.

[0010] Furthermore, in manufacture of a color wheel, the black paint of the hub 82 of the disk-like light filter 81 is carried out, and a positioning \*\*\*\*\* process is needed on it in the aluminum tape 86 which is an index mark. moreover, the color order using the color wheel — in degree electrochromatic display, the color wheel is dedicated to the box for protection against dust, and needs to install the phot sensor 85 for detecting the index mark formed on the disk-like light filter 81 in the predetermined position of a box 88 Precision is required for each of these, and they causes a cost rise.

[0011] Moreover, the motor 80 is attached in opening under the flange of the disk-like light filter 81 (refer to drawing 7 ), and the disk-like light filter 81 rotates within a box 88 by this. The phot sensor 85 which detects an index mark at this time is attached in a box 88 so that it may project to the disk-like light filter 81. (As shown in drawing 7 , the light filter 81 has countered base 8a of the main part 88 of a box, and box lid 8b, and the disk-like light filter 81 is close to the base of the main part 88 of a box.)

[0012] Therefore, near the axis of rotation and in the periphery section, while the disk-like light filter 81 is rotating, since peripheral speed differs, the airstream which goes outside arises from the center of the disk-like light filter 81 in the gap of this light filter 81 and the main part 88 of a box (the inside of drawing 7 , arrow). At this time, a sensor bars the flow of an airstream and becomes the cause which noise generates.

[0013] Moreover, [0014] which the field of the hub through which direct light does not pass is required, and is a problem about the path of a disk-like light filter when lightweight-izing, a miniaturization and in order that the phot sensor 85 may read an index mark this invention is made in view of the above-mentioned technical problem, and it aims at offering correctly the color wheel in which position detection of a disk-like light filter is possible at the time of high-speed rotation and an elevated temperature in the color wheel which consists of a disk-like

light filter divided into two or more color fields, and a motor made to rotate this.

[0015]

[Means for Solving the Problem] In order to solve the aforementioned technical problem, the color wheel of this invention according to claim 1 possesses the sensor which detects rotation of a motor inside the aforementioned motor in the color wheel which consists of a disk-like light filter divided into two or more color fields, and a motor made to rotate this, and the aforementioned sensor outputs one pulse per motor 1 rotation at least.

[0016] Moreover, in a color wheel according to claim 1, the aforementioned sensor is a magnetometric sensor and a color wheel according to claim 2 outputs one pulse per motor 1 rotation at least from the aforementioned magnetometric sensor.

[0017] Moreover, in a color wheel according to claim 1, the aforementioned sensor is a photosensor and a color wheel according to claim 3 outputs one pulse per motor 1 rotation at least from the aforementioned photosensor.

[0018] Moreover, in the color wheel which consists of a disk-like light filter divided into two or more color fields, and a motor made to rotate this, alignment of the aforementioned motor and the aforementioned disk-like light filter is carried out, it sets to change and a color wheel according to claim 4 outputs one pulse per motor 1 rotation at least from the sensor of the color the light filter was specified to be installed in the interior of the aforementioned motor.

[0019] Moreover, in a color wheel according to claim 4, a color wheel according to claim 5 stands a common pin to the locating hole beforehand formed in the aforementioned disk-like light filter in the alignment of the aforementioned motor and the aforementioned disk-like light filter, and the locating hole beforehand formed in Rota which is the rotation section of the aforementioned motor, and performs it to it.

[0020] Moreover, in a color wheel according to claim 4, a color wheel according to claim 6 stands a key common to the key seat for positioning beforehand formed in the aforementioned disk-like light filter in the alignment of the aforementioned motor and the aforementioned disk-like light filter, and the key seat for positioning beforehand formed in Rota which is the rotation section of the aforementioned motor, and performs it.

[0021] Moreover, in a claim 1 or a color wheel according to claim 4, a color wheel according to claim 7 is constituted so that the position of a sensor established in the interior of the aforementioned motor can tune finely in the direction of a periphery of a motor, and a sensor may carry out movable in the interior of a motor.

[0022] moreover, a color order according to claim 8 — the color order in which degree electrochromatic display possesses a claim 1 or a color wheel according to claim 4 — it is degree electrochromatic display and is characterized by siding with the pulse outputted from the sensor installed in the interior of the motor of the aforementioned color wheel, and driving the space optical modulator which displays image data

[0023] moreover, a color order according to claim 9 — the color order in which degree electrochromatic display possesses a claim 1 or a color wheel according to claim 4 — it is degree electrochromatic display, and or it advances electrically the phase of the pulse outputted from the sensor installed in the interior of the motor of the aforementioned color wheel, it is characterized by delaying and driving the space optical modulator which displays image data

[0024]

[Embodiments of the Invention] (Gestalt 1 of operation) Below, the color wheel concerning the gestalt 1 of operation of this invention is explained using drawing 1 and drawing 2. As drawing 1 is the schematic diagram showing an example of the color wheel by the operation gestalt 1 of this invention and is shown in drawing 1, the color wheel by the gestalt 1 of operation of this invention consists of a disk-like light filter 1 and a motor 2. The disk-like light filter 1 has red (R), green (G), and structure that puts the blue (B) light filters 3r, 3g, and 3b from both sides in hubs 4 and 5, and is fixed.

[0025] Light filters 3r, 3g, and 3b are all the glass plates of 1mm \*\*, and appearance processing is carried out at abbreviation fanning whose interior angle is 60 degrees. On the surface of the glass plate, the coat of the optical thin film is carried out, and it is prepared for

these light filters 3r, 3g, and 3b each two colors at a time a total of six sheets so that the transmitted white light may be modulated by the light of R, G, and B, respectively.

[0026] The hub 4 and hub 5 made from aluminum are all disc-like, and opening is especially prepared in a hub 4 at the center, and they are joined to the motor 2 by the clasper 9 (refer to drawing 2 ).

[0027] Moreover, light filters 3r, 3g, and 3b are fixed as follows by a hub 4 and the hub 5. That is, when a hub 4 is placed so that the field in which wall 5b was formed may turn to the upper part, light filters 3r, 3g, and 3b are laid, contacting wall 5b so that the same colors may face each other across a center. And light filters 3r, 3g, and 3b are pinched by a hub 4 and the hub 5 by fixing to a hub 4 the hub 5 piled up from the upper part of light filters 3r, 3g, and 3b with adhesives, a screw, etc.

[0028] On the other hand, it is ball bearing type DC brushless motor, and a motor 2 consists of the wrap bracket section 7 the Rota section 6 and this which contain a ball bearing, a shaft, a coil, a magnet, etc. greatly. From the exterior of a motor 2, it lets an outgoing line 8 pass, a driving signal can be given, and the Rota section 6 rotates at a predetermined rotational frequency. Though natural, the disk-like light filter 1 joined to the Rota section 6 also rotates together.

[0029] Drawing 2 is explained taking the case of the case where it is the cross section showing an example of the color wheel by the gestalt 1 of operation of this invention, and a motor 2 is an outer-rotor form brushless DC motor.

[0030] A motor 2 consists of the Rota section 6 and the bracket section 7 greatly. The Rota section 6 is the rotation section and is being fixed by bearing 23 centering on the shaft 22. By passing current to a coil 24, turning effort is generated in an operation with the permanent magnet 25 of the Rota section 6.

[0031] Hall IC 27 is installed in the bracket section 7 as a magnetometric sensor, and whenever the magnet 28 for detection installed in the Rota section 6 rotates and it passes, a pulse signal occurs by the \*\*\*\* transfer characteristic of Hall IC 27.

[0032] In addition, Hall IC 27 may be that which hybridized the hall device and IC for waveform shaping, and it may only be a hall device, and for example, using 3 terminal Hall IC, by supplying DC5V power supply, in this invention, Hall IC 27 shall output the signal of High Low and except it, if a magnet 28 is detected.

[0033] Thus, whenever the magnet 28 for detection which formed Hall IC 27 which is a magnetometric sensor in the motor 2 interior, and was installed in the Rota section 6 rotates the Hall-IC 27 top which is a magnetometric sensor and it passes, the \*\*\*\* transfer characteristic of Hall IC 27 enables it to generate the pulse signal for only the motor 2 made to rotate the disk-like light filter 1 and this performing position detection of the disk-like light filter 1 by generating a pulse signal.

[0034] Moreover, by preparing a magnetometric sensor in the motor 2 interior, it is not necessary to stick the aluminum tape as an index mark on the disk-like light filter 1, it is stabilized at the time of high-speed rotation and an elevated temperature, and a position detecting signal can be obtained. Moreover, generating of noise can be prevented, without barring the airstream in a box, even if it is the case where a color wheel is prepared in a box by preparing a magnetometric sensor in the motor 2 interior for protection against dust.

[0035] furthermore, the hub which direct light does not penetrate by preparing a magnetometric sensor in the motor 2 interior — it becomes unnecessary to prepare a field and it becomes possible about the path of a color wheel a miniaturization and to lightweight-ize

[0036] Moreover, although the magnetometric sensor was used as a sensor in the 1st example of this invention, this sensor may be a photosensor, for example, it is possible to use a reflective mold phot sensor. In this case, what is necessary is to transpose Hall IC 27 shown in drawing 2 to a reflective mold phot sensor, and just to transpose the magnet 28 for detection to the aluminum tape which light reflects. Moreover, instead of sticking an aluminum tape, other portions may be the black side which absorbs light, the crimp side over which light is scattered, or the black side which absorbs light in part on the contrary or the crimp side

over which light is scattered in the reflector in which gloss has a part of Rota partial side of a motor, and the remaining portion may be a glossy surface which reflects light.

[0037] Moreover, although the outer-rotor form brushless DC motor was mentioned as the example and the gestalt 1 of operation of this invention explained it as a motor 2, it is an example to the last and is not limited to the form of a motor.

[0038] (Gestalt 2 of operation)

[0039] In the color order following electrochromatic display, when using the color wheel of this invention, the physical relationship of a disk-like light filter and a motor becomes very important. The filter color change of the color wheel of the color order following electrochromatic display generates a pulse signal from a color wheel like the gestalt 1 of operation mentioned above, as compared with a reference signal, controls the speed and the phase of a motor and enables the drive of this according to the color of the light which SLM modulates. Therefore, in order [ of the color defined beforehand ] to set to change and to make a pulse signal output, installation of a disk-like light filter and a motor needs to be decided uniquely. in addition -- and it is desirable that the state where it was adjusted in first stage is maintained

[0040] Below, the color wheel by the gestalt 2 of operation of this invention is explained using drawing 3 . Drawing 3 is a showing [ an example of the color wheel by the operation gestalt 2 of this invention ] schematic diagram. In addition, the color wheel by the gestalt 2 of operation of this invention differs from the color wheel of the gestalt 1 of operation mentioned above only in the point of performing positioning of a disk-like light filter and a motor. Therefore, the sign same about the same component as the color wheel of the gestalt 1 of operation mentioned above is attached, and explanation is omitted. The color wheel by the gestalt 2 of operation of this invention consists of a disk-like light filter 31 and a motor 32.

[0041] The disk-like light filter 31 has red (R), green (G), and structure that puts the blue (B) light filters 3r, 3g, and 3b from both sides in hubs 34 and 35, and is fixed. Moreover, locating holes 36 and 38 are formed in the periphery of opening joined to the motor of the hub 34 of the disk-like light filter 31, and the Rota section 37 of a motor 32, respectively.

[0042] The disk-like light filter 31 and positioning of a motor 32 carry out alignment of the locating hole 36 formed in the periphery of opening joined to a motor 32 at the center of the hub 34 of the disk-like light filter 31, and the locating hole 38 formed at the Rota section 37 of a motor 32, press a pin 39 fit and are fixed. If the disk-like light filter 31 and a motor 32 are furthermore fixed after that using a clumper etc., in addition, it is good.

[0043] Thus, by standing the common gage pin 39 to the locating hole 36 beforehand formed in the disk-like light filter 31, and the locating hole 38 beforehand formed in the Rota section 37 which is the rotation section of a motor 32 The state where in addition to the effect of the color wheel by the gestalt 1 of operation mentioned above could perform easily alignment with the disk-like light filter 31 and a motor 32, and it positioned at once further can be held at the time of high-speed rotation of a motor 32.

[0044] (Gestalt 3 of operation) Below, the color wheel by the gestalt 3 of operation of this invention is explained using drawing 4 . Drawing 4 is a showing [ an example of the color wheel by the operation gestalt 3 of this invention ] schematic diagram. In addition, the color wheel by the gestalt 3 of operation of this invention differs from the color wheel of the gestalt 1 of operation mentioned above only in the point of performing positioning of a disk-like light filter and a motor. Therefore, the sign same about the same component as the color wheel of the gestalt 1 of operation mentioned above is attached, and explanation is omitted.

[0045] The color wheel by the gestalt 3 of operation of this invention consists of a disk-like light filter 41 and a motor 42. The disk-like light filter 41 has red (R), green (G), and structure that puts the blue (B) light filters 3r, 3g, and 3b from both sides in hubs 44 and 45, and is fixed. Moreover, a key seat, and 46 and 48 are prepared in the periphery of opening joined to the motor of the hub 44 of the disk-like light filter 41, and the Rota section 47 of a motor 42, respectively.

[0046] The disk-like light filter 41 and positioning of a motor 42 carry out alignment of the key seat 46 prepared in the periphery of opening joined to a motor at the center of the hub 44 of



a disk-like light filter, and the key seat 48 prepared at the Rota section of a motor 42, press a key 49 fit and are fixed. If the disk-like light filter 41 and a motor 42 are furthermore fixed after that using a clasper etc., in addition, it is good.

[0047] Thus, by carrying out alignment of the key seat 46 beforehand formed in the disk-like light filter 41, and the key seat 48 beforehand formed in the Rota section 47 which is the rotation section of a motor 42, pressing a key 49 fit and fixing The state where in addition to the effect of the color wheel by the gestalt 1 of operation mentioned above could perform easily alignment with the disk-like light filter 41 and a motor 42, and it positioned at once further can be held at the time of high-speed rotation of a motor.

[0048] In addition, although it was the simplest as gestalten 2 and 3 of operation mentioned above and two methods that practicality was high were raised and explained It is not limited to this. the positioning method of a disk-like light filter and a motor For example, what combines one irregularity and the thing which combines much irregularity like a gear, It sets to change. or the color with which alignment of motors, such as a thing, and disk-like light filter which carry out alignment of a disk-like light filter and the motor using a clasper was carried out beforehand, and they were specified to be — What is necessary is just to output one pulse to at least 1 rotation from the hall device installed in the interior of the aforementioned motor.

[0049] (Gestalt 4 of operation) Below, the color wheel by the gestalt 4 of operation of this invention is explained using drawing 5 . Drawing 5 is a showing [ an example of the color wheel by the operation gestalt 4 of this invention ] schematic diagram. In addition, the color wheel by the gestalt 4 of operation of this invention differs from the color wheel of the gestalt 1 of the operation which mentioned above some phases of the pulse signal mechanically outputted from a motor after positioning with a disk-like light filter and a motor only in the point which can be advanced or delayed. Therefore, the sign same about the same component as the color wheel of the gestalt 1 of operation mentioned above is attached, and explanation is omitted.

[0050] Since it is based on the gestalt 4 of operation of this invention, a wheel consists of a disk-like light filter 51 and a motor 52. The tooth-back lever 53 of the motor 52 attached in the disk-like light filter 51 is directly linked with the sensor (not shown), and if it carries out movable [ of the lever 53 ] to parallel with a motor periphery, it is constituted so that a sensor may be similarly moved slightly. An arrow shows the hand of cut of a color wheel to a drawing. If a lever 53 is turned to the same side as the hand of cut of a color wheel for a while, a phase will be overdue, and if a lever 53 is turned to the hand of cut and opposite side of a color wheel for a while, a phase will progress.

[0051] thus — even if gap has arisen [ the color change rate of a filter, and the physical relationship of a sensor ] slightly according to the error on the process tolerance of the disk-like light filter 51 or a motor 52 by forming the lever 53 which makes the sensor formed in the motor 52 move slightly — mechanical — an amendment — things become possible

[0052] (Gestalt 5 of operation) the color order by the gestalt 5 of the operation of this invention to the following — degree electrochromatic display is explained using drawing 6 Drawing 6 is the block diagram showing the composition of the color sequential electrochromatic display by the gestalt 5 of operation of this invention.

[0053] In drawing 6 , the color sequential electrochromatic display by the gestalt 5 of operation of this invention consists of the signal interface 101, the pixel data processor 102, a display memory 103, SLM104, a color wheel 105, and the motor control section 106.

[0054] The signal interface 101 can receive the input signal of various kinds, and assumes them to be level here and the thing which is the standard video signal which has a vertical-synchronization component. In addition, a vertical synchronizing signal is used as a reference signal for adjusting the speed of a color wheel 105 so that it may be explained below. Graphics data, such as PC, are sufficient as an input signal, and a reference signal may come from other sources of a signal.

[0055] The pixel data processor 102 prepares the data for displaying on SLM by performing various processing tasks. A data processor contains the processing memory which memorizes

data on the occasion of processing. Digamma amendment, color space conversion, and interlace interpolation are included in processing which a data processor performs. Digamma amendment removes the influence of a gamma correction performed to a broadcast signal, and compensates nonlinear operation of CRT. Color space conversion changes the aforementioned data into RGB data. By generating the new data for filling odd number or an even number line for an interlace data field, in order to change into a perfect frame, it uses and deals in interlace interpolation. Any are sufficient as the sequence that these processings are performed.

[0056] A display memory 103 receives the pixel data processed from the data processor. A display memory 103 formats these data into "bit plane" form on an input or an output, and supplies this bit plane to SLM104. This bit plane format supplies 1 bit at a stretch to each pixel of SLM104, and, as for each pixel, ON or OFF changes according to the value of the bit. For example, when each pixel is expressed by 8 bits to each of three colors, a frame exists the  $8 \times 3 \times 24$  whole bit plane. In a typical display system, memory is double buffer memory and this means that it has at least two capacity for display frames. While another buffer for display frames is written in, the buffer for 1 display frames is read to SLM104, and it deals in it. These two buffers are controlled by turns so that data are continuously read to SLM104.

[0057] SLM104 is a space optical modulator, for example, has a liquid crystal panel and DMD (Digital Micromirror Device). This liquid crystal panel has a matrix-like pixel, and the change of a display [ with a video signal ] at high speed is possible for it. In order to display the animation of a video rate, it is required in 1 field to be able to display the image of 60 frames, and for that, as a speed of response of liquid crystal, less than [  $1/60 = 16.7\text{m second}$  ] is required at least. Preferably, further, in order for RGB3 color specification to be possible, 5.6 m seconds are required as a speed of response in the meantime. As for the liquid crystal of such a high-speed response, for example, strong dielectric liquid crystal, antiferroelectric liquid crystal, OCB (Optically Compensated Bend) liquid crystal, etc. are mentioned. In the above, OCB liquid crystal is a method which carries out self-compensation of the change of the angle-of-visibility direction by the birefringence of liquid crystal using a bend orientation cell, is combining with a negative optical compensation film, and is liquid crystal whose high-speed response is attained in addition to being made on a wide-field-of-view square.

Moreover, DMD is mainly used as a projection display, it has hundreds of thousands or 1 million or more very minute mirrors for one chip, and each mirror is equivalent to 1 pixel. Moreover, by making the aforementioned mirror incline, DMD changes the outgoing radiation angle of the beam of light which carries out incidence to a mirror, and controls ON/OFF. Therefore, each mirror is attached in one in which it was attached by the support pillar, or the hinge beyond it, it has structure isolated by the air gap to up to the control circuit which is downward, and the electrostatic force which makes each mirror incline alternatively is made to act from this control circuit. Image data is loaded to the memory cell of DMD, and a mirror is made to incline in the application to a display, so that light may be warped reflection or from ON in the ON direction with this data and it may reflect.

[0058] A color wheel 105 consists of a disk-like light filter which is the color wheel of a publication and becomes either of the gestalten 1-4 of operation mentioned above from two or more color filters, and a motor made to rotate this, possesses the sensor which detects rotation of a motor inside the aforementioned motor, and outputs one pulse per motor 1 rotation.

[0059] In addition, although the gestalt 5 of this operation explains what outputs one pulse to motor 1 rotation, the same effect can be acquired, if it is not limited to this but one pulse is outputted per motor 1 rotation at least.

[0060] The motor control section 106 detects the rotational speed of a color wheel, and a position based on the pulse outputted from the color wheel 105, it outputs a driving signal to the motor of a color wheel 105 so that it may synchronize with the reference signal (a predetermined rotational frequency, phase) which is a vertical synchronizing signal outputted from the signal interface 101, and it controls the rotational speed and the phase of a color wheel 105. For example, rotational speed controls the rotational frequency of a motor to

become 60 rotation per second to correspond to the display speed of 60-frame per second. Moreover, it accelerates or slows down and a phase controls the speed of the motor of a color wheel 105 so that the light which passes a color filter corresponds with the data displayed by SLM104.

[0061] Next, operation of the color sequential electrochromatic display using the color wheel of this invention is explained. The white light by which outgoing radiation was carried out from lamps, such as a high power lamp electric discharge type [ , such as a xenon arranged so that it may condense on the disk-like light filter of a color wheel 105, a metal halide lamp, and a ultrahigh pressure mercury lamp, ], is sent to SLM104 through the disk-like light filter of a color wheel 105. A color wheel 105 has red, blue, and the disk-like light filter by which the color filter of each green color has been arranged in the shape of a disk, and SLM105 displays the picture frame of the color of a beam of light synchronizing with each filter interrupting a beam of light. A single picture frame and usual are rotating the \*\*\*\*\* light filter of a color wheel 105 by the motor by one rotation or per minute 3600 rotation (r. p.m) for every picture frame to 1 / 60 seconds. In such a system, six color subframes exist between 1 frame frequency, the each is red, green, blue, red, green, and blue, to each color, SLM104 changes a display image at very high speed, and expansion projection of each modulated colored ray is carried out at a screen using a projection lens. Since, as for the display projected on the screen, the image of each color of R, G, B, R, G, and B is displayed one by one in 1 / 60 seconds, by the eye, these are visible as an after-image and a full color image is recognized.

[0062] The processing with which the color of oak \*\*\*\* and the disk-like light filter of this color wheel 105 and the image which SLM104 displays are aligned if the color of the disk-like light filter of a color wheel 105 and the image which SLM104 displays do not align at this time is \*\*\*\*\* by the motor control section 106.

[0063] The motor control section 106 compares first the criteria phase and speed data which are the reference signal outputted from the signal interface with the data obtained from the phase return signal and speed return signal which are a pulse signal outputted from the motor.

[0064] This comparison gives a phase error value or a speed-error value. Both the error value means which should be extended or shortened, in order that the duty cycle of the driving signal by which PDM was carried out may accelerate or slow down a motor. In addition, in the example of this explanation, a reference signal is a vertical synchronizing signal of a standard television signal. Producing the pulse at the rate of about 60 field per second, it corresponds to the speed of 60 rotation per second of the disk-like light filter of a color wheel 105. This synchronization pulse sets a phase by giving this criteria time that must have a certain position on the disk-like light filter of a color wheel 105 in the place where it is related with criteria time. To be in agreement with a reference pulse is wished, and it deals in the pulse signal outputted from a color wheel 105.

[0065] In operation, a color wheel 105 is made into the speed which is request speed mostly during the start-up of the first motor. Next, a speed error is detected until the pulse signal outputted from the color wheel 105 of \*\*\*\*\* becomes the same as the reference pulse of \*\*\*\*\* . Next, a phase lock is performed and the error between an index position and a criteria position is detected during a phase lock. As mentioned above, the rotation drive of the disk-like light filter of a color wheel 105 is carried out by the motor, and, as for this motor, the phase and the rotational frequency are controlled by the motor control section 106.

[0066] On the other hand, the input data inputted into the signal interface 101 is changed into the signal form according to the time-sharing drive of SLM by the pixel data processor. Furthermore, this data is stored in a display memory, and data are outputted to SLM to predetermined timing.

[0067] Thus, position detection of a disk-like light filter is attained only by the disk-like color wheel and the motor made to rotate this by carrying out color display to either of the gestalten 1-4 of operation mentioned above by time sharing and color sequential using the color wheel of a publication.

[0068] Moreover, since it is stabilized at the time of high-speed rotation and an elevated

temperature and a position detecting signal can be obtained, even if the color order following electrochromatic display is at the high-speed rotation and elevated-temperature time, it can perform correctly processing with which the color of a disk-like light filter and the image which SLM displays are aligned.

[0069] in addition, the color order by the gestalt 5 of operation of this invention -- the color order using the projection lens for example as degree electrochromatic display -- the color order of degree electrochromatic display and the direct viewing type using the ocular -- there is degree electrochromatic display

[0070]

[Effect of the Invention] According to the color sequential electrochromatic display using the color wheel of this invention, and this as the above explanation, position detection of a disk-like light filter is attained only by the disk-like light filter and the motor made to rotate this, it is stabilized at the time of high-speed rotation and an elevated temperature, and a position detecting signal can be obtained.

[0071] If the color wheel of this invention is furthermore used, since it attaches after carrying out alignment of the motor to a disk-like light filter beforehand and a position is fixed after that, position gap etc. is not caused. Moreover, minute gap of installation precision, a process tolerance, etc. can be amended by mechanical justification of a sensor, or electric phase adjustment.

[0072] If the color wheel of this invention is furthermore used, it becomes unnecessary to attach a phot sensor in the case of a color wheel, and noise can be prevented. Since it furthermore is not necessary to stick an index mark on a disk-like light filter, the space of the hub for it can be cut down and-izing of the color wheel can be carried out [ small lightweight ].

---

[Translation done.]

**\* NOTICES \***

Japan Patent Office is not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. \*\*\*\* shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

**DESCRIPTION OF DRAWINGS**

**[Brief Description of the Drawings]**

[Drawing 1] It is the schematic diagram showing an example of the color wheel by the gestalt 1 of operation of this invention.

[Drawing 2] It is the cross section showing an example of the color wheel by the gestalt 1 of operation of this invention.

[Drawing 3] It is the schematic diagram showing an example of the color wheel by the gestalt 2 of operation of this invention.

[Drawing 4] It is the schematic diagram showing an example of the color wheel by the gestalt 3 of operation of this invention.

[Drawing 5] It is the schematic diagram showing an example of the color wheel by the gestalt 4 of operation of this invention.

[Drawing 6] It is the block diagram showing an example of the color sequential electrochromatic display using the color wheel by the gestalt 5 of operation of this invention.

[Drawing 7] It is explanatory drawing explaining the conventional color wheel.

**[Description of Notations]**

1, 31, 41, 51 Disk-like light filter

2, 32, 42, 52 Motor

3r, 3g, 3b Color filter

4, 5, 34, 35, 44, 45 Hub

6, 37, 47 Rota section

7 Bracket Section

8 Outgoing Line

9 Clamper

22 Shaft

23 Bearing

24 Coil

25 Permanent Magnet

27 Hall IC

28 Magnet for Detection

36 38 Locating hole

39 Gage Pin

46 48 Key seat

49 Key

53 Lever

101 Signal Interface

102 Image Data Processor

103 Display Memory

104 SLM

105 Color Wheel

106 Motorised Control Unit

[Translation done.]



(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2001-337390

(P2001-337390A)

(43) 公開日 平成13年12月7日 (2001.12.7)

(51) Int. Cl. <sup>7</sup>	識別記号	F I	テ-コ-ト* (参考)
G 0 3 B 21/00		G 0 3 B 21/00	D 2 H 0 4 1
G 0 2 B 26/00		G 0 2 B 26/00	

審査請求 未請求 請求項の数 9 O L (全 11 頁)

(21) 出願番号 特願2000-155016 (P2000-155016)

(22) 出願日 平成12年5月25日 (2000.5.25)

(71) 出願人 000005821

松下電器産業株式会社

大阪府門真市大字門真1006番地

(72) 発明者 大前 秀樹

大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器  
産業株式会社内

(72) 発明者 有賀 栄

大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器  
産業株式会社内

(74) 代理人 100081813

弁理士 早瀬 憲一

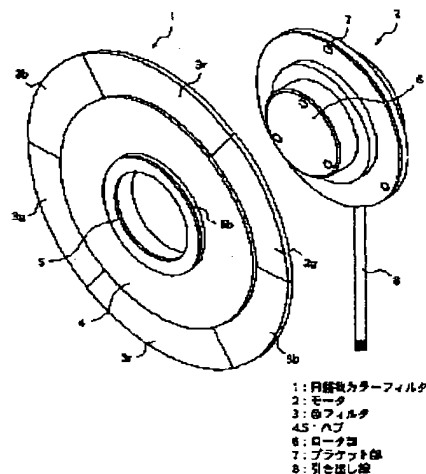
Fターム (参考) 2H041 AA21 AB10 AC04 AZ01 AZ05

(54) 【発明の名称】 カラーホイールとそれを用いた色順次カラー表示装置

(57) 【要約】

【課題】 複数の色領域に分割された円盤状カラーフィルタと、これを回転させるモータとで構成されるカラーホイールにおいて、高速回転時、及び高温時においても正確にカラーホイールの位置検出が可能なカラーホイールを提供する。

【解決手段】 複数の色領域に分割された円盤状カラーフィルタと、これを回転させるモータとで構成されるカラーホイールにおいて、前記モータ内部にモータの回転を検出するセンサを具備し、前記センサが少なくともモータ1回転につき1パルスを出力する。



1:円盤状カラーフィルタ  
2:モータ  
3:軸フィルタ  
4S:ハブ  
6:ロータリ  
7:ブラケット部  
8:位置検出部

特開2001-337390

(2)

1

【特許請求の範囲】

【請求項1】 複数の色領域に分割された円盤状カラーフィルタと、これを回転させるモータとで構成されるカラーホイールにおいて、前記モータ内部にモータの回転を検出するセンサを具備し、

前記センサが少なくともモータ1回転につき1パルスを出力することを特徴とするカラーホイール。

【請求項2】 請求項1に記載のカラーホイールにおいて、

前記センサは、磁気センサであり、

前記磁気センサより少なくともモータ1回転につき1パルスを出力することを特徴とするカラーホイール。

【請求項3】 請求項1に記載のカラーホイールにおいて、

前記センサは、光センサであり、

前記光センサより少なくともモータ1回転につき1パルスを出力することを特徴とするカラーホイール。

【請求項4】 複数の色領域に分割された円盤状カラーフィルタと、これを回転させるモータとで構成されるカラーホイールにおいて、

前記モータと前記円盤状カラーフィルタとが位置合わせされ、カラーフィルタの指定された色の切り替わりにおいて、前記モータ内部に設置されたセンサより少なくともモータ1回転につき1パルスを出力することを特徴とするカラーホイール。

【請求項5】 請求項4に記載のカラーホイールにおいて、

前記モータと前記円盤状カラーフィルタとの位置合わせを、前記円盤状カラーフィルタにあらかじめ形成された位置決め穴と、前記モータの回転部であるロータにあらかじめ形成された位置決め穴に、共通のピンを立てて行なうことを特徴とするカラーホイール。

【請求項6】 請求項4に記載のカラーホイールにおいて、

前記モータと前記円盤状カラーフィルタとの位置合わせを、前記円盤状カラーフィルタにあらかじめ形成された位置決めのためのキー溝と、前記モータの回転部であるロータにあらかじめ形成された位置決めのためのキー溝に共通のキーを立てて行なうことを特徴とするカラーホイール。

【請求項7】 請求項1、又は請求項4に記載のカラーホイールにおいて、

前記モータ内部に設けられたセンサの位置がモータの周縁方向に微調整可能なように、モータ内部においてセンサが可動するように構成されたことを特徴とするカラーホイール。

【請求項8】 請求項1、又は請求項4に記載のカラーホイールを具備する色順次カラー表示装置であって、前記カラーホイールのモータ内部に設置されたセンサよ

2

り出力されたパルスに同調して、画像データを表示する空間光変調素子の駆動を行うことを特徴とする色順次カラー表示装置。

【請求項9】 請求項1、又は請求項4に記載のカラーホイールを具備する色順次カラー表示装置であって、前記カラーホイールのモータ内部に設置されたセンサより出力されたパルスの位相を電気的に進める、または遅らせて、画像データを表示する空間光変調素子の駆動を行うことを特徴とする色順次カラー表示装置。

10 【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、複数の色領域に分割された円盤状カラーフィルタと、これを回転させるモータとで構成されるカラーホイールにおいて、特に、時分割、色順次でカラー表示を行う色順次カラー表示装置に用いるカラーホイールに関するものである。

【0002】

【従来の技術】近年、ホームシアター、プレゼンテーションといった大画面表示がにわかに注目を集めており、最近では小型の液晶パネルやDMD (Digital Micromirror Device) の表示画像を投写レンズなどにより拡大投影し、大画面の表示画像を得る液晶プロジェクタまたはDMDプロジェクタが商品化されている。

【0003】従来、これらのプロジェクタに採用されている方式には、主として単板式と3板式がある。3板式プロジェクタの例としては、色分解した各色光をそれぞれ対応する空間光変調素子であるSLMで変調し、色合成して同時にスクリーンに投影する方式が挙げられる。これは3つのSLMが並列に、各々が赤(R)用、緑(G)用そして青(B)用に使用されている。一方、単板式プロジェクタはSLMを唯1つのみ必要とし、R、G、Bの光は時系列で順番に単板のSLMで反射される。そのため、SLMを唯1つのみ必要とする単板式のプロジェクタは、前記3つのSLMを必要とする3板式プロジェクタに比べ、SLMに関連するハードウェアに対する要求が1/3倍で済む。なお、これはプロジェクタに関わらず、SLMを用いたカラー表示ディスプレイ

40 全てに関して上記内容は該当する。

【0004】以下に、この単板式のプロジェクタを用いたカラー表示装置について説明する。この単板式プロジェクタを用いたカラー表示装置の例として、時分割による混色を利用した時分割色順次方式のカラー表示装置が挙げられる。この時分割色順次方式とは、それぞれの画素が赤、緑、および青の値を有し、それぞれのフレーム期間中において、そのフレームの諸画素は、該諸画素の赤、青、次に緑のデータにより、順次アドレス指定される。

【0005】一方でこれらと同じ色のフィルタが円盤状に構成され、少なくとも3つの異なる色領域を有するカラーホイールが、このデータに同期され、それぞれの色



(3)

特開2001-337390

3

に対するデータがSLMにより表示される。この時、SLMに入射する光はカラーホイールにより帯域制御される。以上のように時分割色順次方式のカラー表示装置は、時分割でカラー表示が可能となり、60画像毎秒の標準ディスプレイ速度以上に時分割レートが速くなれば、目は画像を本来の色を有するものとして知覚する。

【0006】このような時分割色順次方式のカラー表示装置において、円盤状の色フィルタ（以下、円盤状カラーフィルタと称する。）がモータなどによって高速に回転して赤、緑、青の色を切り替えるタイミング情報を、正確かつ精度良く入手し、さらに色と同期させてSLMを駆動させるために、円盤状カラーフィルタの回転速度と位相をいかに制御するかが非常に重要になってくる。

【0007】そのため、従来の色順次カラー表示装置においては、円盤状カラーフィルタの位置検出に反射型のホトセンサが一般に用いられてきた。図8にその概略図を示す。カラーホイールは、円盤状カラーフィルタ81とモータ80とにより構成され、円盤状カラーフィルタ81のハブ82は全面黒色塗装され、緑フィルタ83と赤フィルタ84の継ぎ目部分の位置に、インデックスマークとしてのアルミテープ86が貼り付けられている。反射型ホトセンサ85は円盤状カラーフィルタ81を収納する箱体88に取り付けられ、この円盤状カラーフィルタ81が回転すれば、反射型ホトセンサ85により、反射面であるアルミテープを検出し、1回転に1パルスのパルス信号を発生する。これによりSLMの制御回路は緑色映像駆動信号から、赤色映像駆動信号に切り替えるとともに、円盤状カラーフィルタ81が1フレーム周波数で回転するようにモータの回転速度と位相を制御する。なお、カラーホイールからのパルス偏歪を受けて、モータの回転速度および位相を制御する方法の一例は、特開平8-214580号公報に詳述されている。

【0008】

【発明が解決しようとする課題】しかし、前記従来のカラーホイールを用いた色順次カラー表示装置では、色分離せずに所望の表示品位を得ようとする、円盤状カラーフィルタ81の回転数を約1000rpm以上にする必要がある。しかしながら、このような高速回転では円盤状カラーフィルタ81にかかる遠心力は非常に大きくなり、すぐに円盤状カラーフィルタ81に貼り付けたインデックスマークであるアルミテープ86が剥離、飛散してしまう。

【0009】また、カラーホイールはランプボックスのすぐ近傍に置かれるとともに、円盤状カラーフィルタ81上で小さなスポットに集光された光線の色分離するので、熱の影響を受け易く、たちまち温度が70℃以上まで上がる。そのため、円盤状カラーフィルタ81に貼り付けられたインデックスマークであるアルミテープ86の粘着剤は高温よりも粘着力が劣るため、さらに割れやすくなる。

4

【0010】さらに、カラーホイールの製造において、円盤状カラーフィルタ81のハブ82を黒色塗装し、その上にインデックスマークであるアルミテープ86を位置決めて貼り合わせる工程が必要になる。また、カラーホイールを用いた色順次カラー表示装置においては、カラーホイールは防塵のために箱体に納められており、円盤状カラーフィルタ81上に形成されたインデックスマークを検出するためのホトセンサ85を箱体88の所定位置に設置する必要がある。これらはいずれも精度が必要であり、コストアップの要因となる。

【0011】また、円盤状カラーフィルタ81のフランジ下の開口部（図7参照）にモータ80が取り付けられており、これによって円盤状カラーフィルタ81は箱体88内で回転する。このときインデックスマークを検出するホトセンサ85は円盤状カラーフィルタ81に対して突き出すように箱体88に取り付けられる。（図7に示すように、カラーフィルタ81は箱体本体88の底面8aと箱体蓋8bとに対向しており、また、円盤状カラーフィルタ81は、箱体本体88の底面に近接している。）

【0012】故に、円盤状カラーフィルタ81が回転しているとき、回転軸付近と外周部とでは周速が異なることから、このカラーフィルタ81と箱体本体88との間隙では、円盤状カラーフィルタ81の中心から外側に向かう空気流が生じる（図7中、矢印）。このときセンサは空気流の流れを妨げ、騒音が発生する原因となる。

【0013】また、ホトセンサ85が、インデックスマークを読み取るために、直接光が通過しないハブの領域が必要であり、円盤状カラーフィルタの径を小型化、軽量化する場合にも、問題である

【0014】本発明は上記課題を鑑みてなされたものであり、複数の色領域に分割された円盤状カラーフィルタと、これを回転させるモータとで構成されるカラーホイールにおいて、高速回転時、及び高温時においても正確に円盤状カラーフィルタの位置検出が可能なカラーホイールを提供することを目的とする。

【0015】

【課題を解決するための手段】前記課題を解決するために、本発明の請求項1に記載のカラーホイールは、複数の色領域に分割された円盤状カラーフィルタと、これを回転させるモータとで構成されるカラーホイールにおいて、前記モータ内部にモータの回転を検出するセンサを具備し、前記センサが少なくともモータ1回転につき1パルスを出力するものである。

【0016】また、請求項2に記載のカラーホイールは、請求項1に記載のカラーホイールにおいて、前記センサは、磁気センサであり、前記磁気センサより少なくともモータ1回転につき1パルスを出力するものである。

【0017】また、請求項3に記載のカラーホイール

50

(4)

特開2001-337390

5

6

は、請求項1に記載のカラーホイールにおいて、前記センサは、光センサであり、前記光センサより少なくともモータ1回転につき1パルスを出力するものである。

【0018】また、請求項4に記載のカラーホイールは、複数の色領域に分割された円盤状カラーフィルタと、これを回転させるモータとで構成されるカラーホイールにおいて、前記モータと前記円盤状カラーフィルタとが位置合わせされ、カラーフィルタの指定された色の切り替わりにおいて、前記モータ内部に設置されたセンサより少なくともモータ1回転につき1パルスを出力するものである。

【0019】また、請求項5に記載のカラーホイールは、請求項4に記載のカラーホイールにおいて、前記モータと前記円盤状カラーフィルタとの位置合わせを、前記円盤状カラーフィルタにあらかじめ形成された位置決め穴と、前記モータの回転部であるロータにあらかじめ形成された位置決め穴に、共通のピンを立てて行なうものである。

【0020】また、請求項6に記載のカラーホイールは、請求項4に記載のカラーホイールにおいて、前記モータと前記円盤状カラーフィルタとの位置合わせを、前記円盤状カラーフィルタにあらかじめ形成された位置決めのためのキー溝と、前記モータの回転部であるロータにあらかじめ形成された位置決めのためのキー溝に共通のキーを立てて行なうものである。

【0021】また、請求項7に記載のカラーホイールは、請求項1、又は請求項4に記載のカラーホイールにおいて、前記モータ内部に設けられたセンサの位置がモータの周縁方向に微調整可能なように、モータ内部においてセンサが可動するように構成されたものである。

【0022】また、請求項8に記載の色順次カラー表示装置は、請求項1、又は請求項4に記載のカラーホイールを具備する色順次カラー表示装置であって、前記カラーホイールのモータ内部に設置されたセンサより出力されたパルスに同調して、画像データを表示する空間光変調素子の駆動を行うことを特徴とするものである。

【0023】また、請求項9に記載の色順次カラー表示装置は、請求項1、又は請求項4に記載のカラーホイールを具備する色順次カラー表示装置であって、前記カラーホイールのモータ内部に設置されたセンサより出力されたパルスの位相を電気的に進める、または遅らせて、画像データを表示する空間光変調素子の駆動を行うことを特徴とするものである。

【0024】

【発明の実施の形態】（実施の形態1）以下に、本発明の実施の形態1にかかるカラーホイールについて、図1、図2を用いて説明する。図1は、本発明の実施の形態1によるカラーホイールの一例を示す概略図であり、図1に示すように、本発明の実施の形態1によるカラーホイールは、円盤状カラーフィルタ1と、モータ2とから

なる。円盤状カラーフィルタ1は、赤（R）、緑（G）、青（B）のカラーフィルタ3r、3g、3bをハブ4、5で両側から挟み込んで固定する構造になっている。

【0025】カラーフィルタ3r、3g、3bは、いずれも1mm厚のガラス板であり、内角が60°の略扇型に外形加工されている。これらのカラーフィルタ3r、3g、3bには透過した白色光がそれぞれR、G、Bの光に変調されるように、ガラス板の表面に光学薄膜がコートされており、各色2枚ずつ、合計6枚用意されている。

【0026】アルミ製のハブ4及びハブ5は、いずれも円板状であり、特にハブ4には中心に開口部が設けられ、モータ2とクランパ9（図2参照）によって接合されている。

【0027】また、カラーフィルタ3r、3g、3bは、ハブ4及びハブ5によって次のように固定される。即ち、壁5bを形成した面が上方を向くようにハブ4を置いたとき、カラーフィルタ3r、3g、3bは同色同士が中心を挟んで向かい合うように、壁5bに当接しながら載置される。そして、カラーフィルタ3r、3g、3bの上方から重ねたハブ5を接着剤やネジなどでハブ4に固定することで、カラーフィルタ3r、3g、3bは、ハブ4及びハブ5によって挟持される。

【0028】一方、モータ2は、例えばボールベアリングタイプのDCブラシレスモータであり、大きくはボールベアリング、軸、コイル、マグネットなどを含むロータ部6とこれを取り囲むブラケット部7とからなる。モータ2の外側から、引き出し線8を通して、駆動信号を与えられて、所定の回転数でロータ部6が回転する。当然ながらロータ部6と接合された円盤状カラーフィルタ1も一緒に回転する。

【0029】図2は、本発明の実施の形態1によるカラーホイールの一例を示す断面図であり、モータ2がアウタロータ形ブラシレスDCモータである場合を例にとって説明する。

【0030】モータ2は、大きくはロータ部6とブラケット部7から構成される。ロータ部6は回転部で、シャフト22を軸として、ベアリング23によって固定されている。コイル24へ電流を流すことで、ロータ部6の永久磁石25との作用で回転力を発生させている。

【0031】ブラケット部7には磁気センサとしてホールIC27が設置されており、ロータ部6に設置された検出用のマグネット28が回転して通過する毎にホールIC27の磁電変換特性により、パルス信号が発生する。

【0032】なお、ホールIC27は、ホール素子と波形整形用ICをハイブリッド化したもので、単にホール素子であっても構わず、本発明では、ホールIC27は、例えば、端子ホールICを用い、DC5V電源を供給

50

(5)

特開2001-337390

7

することにより、マグネット28を検知するとLow、それ以外はHighの信号を出力するものとする。

【0033】このように、モータ2内部に磁気センサであるホールIC27を設け、ロータ部6に設置された検出用のマグネット28が磁気センサであるホールIC27上を回転して通過する毎にホールIC27の磁気変換特性により、パルス信号を発生させることにより、円盤状カラーフィルタ1とこれを回転させるモータ2のみにより円盤状カラーフィルタ1の位置検出を行なうためのパルス信号を発生させることが可能となる。

【0034】また、磁気センサをモータ2内部に設けることにより、インデックスマークとしてのアルミテープを円盤状カラーフィルタ1上に貼り付ける必要がなく、高速回転時、及び高温時においても安定して位置検出信号を得ることができる。また、磁気センサをモータ2内部に設けることにより、防塵のためにカラーホイールが箱体内に設けられた場合であっても、箱体内の空気流を妨げることなく、騒音の発生を防止することができる。

【0035】さらに、磁気センサをモータ2内部に設けることにより、直接光が通過しないハブ領域を設ける必要がなくなり、カラーホイールの径を小型化、軽量化することが可能となる。

【0036】また、本発明の第1の実施例ではセンサとして磁気センサを用いたが、このセンサは光センサであっても良く、例えば反射型ホトセンサを用いることが可能である。その場合には、図2に示したホールIC27を反射型ホトセンサに置き換え、検出のためのマグネット28を光が反射するアルミテープに置き換えればよい。また、アルミテープを貼り付ける代わりに、モータのロータ部分側面の一部が光沢のある反射面、他の部分30は光を吸収する黒色面、あるいは光を散乱させるシボ面、あるいはその反対に、一部光を吸収する黒色面、あるいは光を散乱させるシボ面であり、残りの部分は光を反射する光沢面であっても構わない。

【0037】また、本発明の実施の形態1では、モータ2として、アウタロータ形ブラシレスDCモータを例に挙げて説明したが、あくまで一例であって、モータの形式には限定されない。

【0038】(実施の形態2)

【0039】色順次カラー表示装置において、本発明のカラーホイールを用いる場合、円盤状カラーフィルタとモータとの位置関係が非常に重要になる。色順次カラー表示装置のカラーホイールのフィルタ色切り替えは、前述した実施の形態1のようにカラーホイールからパルス信号を発生させて、これを基準信号と比較して、モータの速度と位相を制御し、SLMが変調する光の色に応じて駆動可能にする。そのため、あらかじめ定められた色の切り替わりにおいて、パルス信号を出力させるためには、円盤状カラーフィルタとモータの取り付けが一義的に決まる必要がある。なおかつ初期的に調整された状態

8

が維持されることが好ましい。

【0040】以下に、本発明の実施の形態2によるカラーホイールについて図3を用いて説明する。図3は、本発明の実施形態2によるカラーホイールの一例を示すの概略図である。なお、本発明の実施の形態2によるカラーホイールは、円盤状カラーフィルタとモータの位置決めを行う点においてのみ、前述した実施の形態1のカラーホイールと異なる。従って前述した実施の形態1のカラーホイールと同じ構成要素については同一の符号を付し説明を省略する。本発明の実施の形態2によるカラーホイールは、円盤状カラーフィルタ31と、モータ32とからなる。

【0041】円盤状カラーフィルタ31は赤(R)、緑(G)、青(B)のカラーフィルタ3r、3g、3bをハブ34、35で両側から挟み込んで固定する構造になっている。また、円盤状カラーフィルタ31のハブ34のモータと接合する開口部の周縁、及びモータ32のロータ部37には、それぞれ位置決め穴36、38が設けられている。

【0042】円盤状カラーフィルタ31と、モータ32の位置決めは、円盤状カラーフィルタ31のハブ34の中心にモータ32と接合する開口部の周縁に設けられた位置決め穴36とモータ32のロータ部37に設けられた位置決め穴38とを位置合わせして、ピン39を圧入して固定する。さらにその後、クランプ等を用いて円盤状カラーフィルタ31とモータ32とを固定すれば尚良い。

【0043】このように、円盤状カラーフィルタ31にあらかじめ形成された位置決め穴36と、モータ32の回転部であるロータ部37にあらかじめ形成された位置決め穴38に、共通の位置決めピン39を立てることにより、前述した実施の形態1によるカラーホイールの効果に加え、さらに、円盤状カラーフィルタ31とモータ32との位置合わせを容易に行うことができ、かつ一度位置決めした状態をモータ32の高速回転時においても保持することができる。

【0044】(実施の形態3)以下に、本発明の実施の形態3によるカラーホイールについて図4を用いて説明する。図4は、本発明の実施形態3によるカラーホイールの一例を示すの概略図である。なお、本発明の実施の形態3によるカラーホイールは、円盤状カラーフィルタとモータの位置決めを行う点においてのみ、前述した実施の形態1のカラーホイールと異なる。従って前述した実施の形態1のカラーホイールと同じ構成要素については同一の符号を付し説明を省略する。

【0045】本発明の実施の形態3によるカラーホイールは、円盤状カラーフィルタ41と、モータ42とからなる。円盤状カラーフィルタ41は赤(R)、緑(G)、青(B)のカラーフィルタ3r、3g、3bをハブ44、45で両側から挟み込んで固定する構造にな

(6)

特開2001-337390

9

っている。また、円盤状カラーフィルタ41のハブ44のモータと接合する開口部の周縁、及びモータ42のロータ部47には、それぞれキー溝46、48が設けられている。

【0046】円盤状カラーフィルタ41と、モータ42の位置決めは、円盤状カラーフィルタのハブ44の中心にモータと接合する開口部の周縁に設けられたキー溝46とモータ42のロータ部に設けられたキー溝48とを位置合わせして、キー49を圧入して固定する。さらにその後、クランパ等を用いて円盤状カラーフィルタ41とモータ42とを固定すれば尚良い。

【0047】このように、円盤状カラーフィルタ41にあらかじめ形成されたキー溝46と、モータ42の回転部であるロータ部47にあらかじめ形成されたキー溝48とを位置合わせして、キー49を圧入して固定することにより、前述した実施の形態1によるカラーホイールの効果に加え、さらに、円盤状カラーフィルタ41とモータ42との位置合わせを容易に行うことができ、かつ一度位置決めした状態をモータの高速回転時においても保持することができる。

【0048】なお、前述した実施の形態2、3として最も簡易で実用性の高い2つの方法を上げて説明したが、これに限定されず、円盤状カラーフィルタとモータの位置決め方法は、例えば、1つの凹凸を組み合わせるものや、ギアの様に多数の凹凸を組み合わせるもの、あるいはクランパを用いて円盤状カラーフィルタとモータとを位置合わせするもの等、モータと円盤状カラーフィルタとがあらかじめ位置合わせされ、指定された色の切り替わりにおいて、前記モータ内部に設置されたホール素子より、少なくとも1回転に1パルスを出力するものであればよい。

【0049】（実施の形態4）以下に、本発明の実施の形態4によるカラーホイールについて図5を用いて説明する。図5は、本発明の実施形態4によるカラーホイールの一例を示す概略図である。なお、本発明の実施の形態4によるカラーホイールは、円盤状カラーフィルタとモータとの位置決め後に、機械的にモータから出力されるパルス信号の位相を少し進めたり、遅らせたりすることができる点においてのみ、前述した実施の形態1のカラーホイールと異なる。従って前述した実施の形態1のカラーホイールと同じ構成要素については同一の符号を付し説明を省略する。

【0050】本発明の実施の形態4によるカラーホイールは、円盤状カラーフィルタ51と、モータ52とからなる。円盤状カラーフィルタ51に取り付けられたモータ52の背面レバー53はセンサ（図示せず）と直結しており、レバー53をモータ周縁と平行に可動すればセンサも同様に微動するように構成されている。カラーホイールの回転方向は図面に矢印で示す。レバー53をカラーホイールの回転方向と同じ側に少し回せば位相は遅

10

れ、レバー53をカラーホイールの回転方向と反対側に少し回せば位相は進む。

【0051】このように、モータ52内に設けられたセンサを微動させるレバー53を設けることにより、円盤状カラーフィルタ51やモータ52の加工精度上の誤差により、フィルタの色切り替わりとセンサの位置関係が僅かにズレが生じていても、機械的に補正することが可能となる。

【0052】（実施の形態5）以下に、本発明の実施の形態5による色順次カラー表示装置について図6を用いて説明する。図6は、本発明の実施の形態5による色順次カラー表示装置の構成を示すブロック図である。

【0053】図6において、本発明の実施の形態5による色順次カラー表示装置は、信号インターフェイス101と、画素データプロセッサ102と、ディスプレイメモリ103と、SLM104と、カラーホイール105と、モータ制御部106とからなる。

【0054】信号インターフェイス101は、様々な種類の入力信号を受けることができ、ここでは水平および垂直同期成分を有する標準ビデオ信号であるものと仮定する。なお、以下に説明されるように、垂直同期信号は、カラーホイール105の速度を調節するための基準信号として用いられる。入力信号はPCなどのグラフィックスデータでもよく、基準信号は他の信号源から来るものでもかまわない。

【0055】画素データプロセッサ102は、さまざまな処理タスクを行うことにより、SLM上に表示するためのデータを準備する。データプロセッサは、処理に際しデータを記憶する処理メモリを含む。データプロセッサが行う処理には、デガンマ補正、カラースペース変換、およびインターレース補間が含まれる。デガンマ補正は、放送信号に対して行われるガンマ補正の影響を除去し、CRTの非直線動作を補償する。カラースペース変換は、前記データをRGBデータへ変換する。インターレース補間は、インターレースデータフィールドを、奇数または偶数線を満たすための新データが発生させることにより、完全なフレームに変換するために用いられる。これらの処理が行われる順序は、いずれでも良い。

【0056】ディスプレイメモリ103は、データプロセッサから処理された画素データを受ける。ディスプレイメモリ103は、該データを入力または出力上において「ビットプレーン」形式にフォーマットし、該ビットプレーンをSLM104へ供給する。該ビットプレーンフォーマットは、SLM104のそれぞれの画素に対し一時に1ビットを供給し、それぞれの画素は、そのビットの値に従ってオンまたはオフが切り替わる。例えば、それぞれの画素が3色のそれぞれに対する8ビットにより表される場合は、 $3 \times 8 = 24$ ビットプレーン毎フレームが存在する。典型的な表示システムにおいては、メモリは二重バッファメモリであり、これは、それが少な

(7)

特開2001-337390

11

くとも2つのディスプレイフレーム用の容量を有することを意味する。1ディスプレイフレーム用のバッファは、もう1つのディスプレイフレーム用のバッファが言込まれている間に、SLM104へ読出される。これらの2バッファは、データが連続的にSLM104に読み出されるように、交互に制御される。

【0057】SLM104は、空間光変調素子であり、例えば、液晶パネルや、DMD (Digital Micromirror Device) がある。この液晶パネルは、マトリクス状の画素を有し、映像信号によって高速で表示の切り替えが可能である。ビデオレートの動画を表示するためには1フィールド内に60フレームの映像を表示することが必要で、そのためには液晶の応答速度としては少なくとも  $1/60 = 16.7$  ms以下が要求される。好ましくはさらにこの間にRGB3色の表示が可能であるためには、応答速度として5.6 msが要求される。このような高速応答の液晶は例えば強誘電液晶、反強誘電液晶、OCB (Optically Compensated Bend) 液晶などが挙げられる。前記において、OCB液晶とはベント配向セルを用い、液晶のねじ屈折により視野角方向の変化を自己補償する方式であり、負の光学補償フィルムと組み合わせることで、広視野角にできることに加え、高速応答が可能となる液晶である。また、DMDは、主に投写型ディスプレイとして用いられ、1個のチップに数十万または百万個以上の極めて微小なミラーを有し、それぞれのミラーは1画素に相当する。また、DMDは、前記ミラーを傾斜させることにより、ミラーへ入射する光線の出射角度を変えて、オン/オフを制御する。そのために、それぞれのミラーを、支持柱に取り付けられた1つまたはそれ以上のヒンジに取り付け、下にある制御回路上へ、エアギャップにより隔離する構造になっており、この制御回路から、それぞれのミラーを選択的に傾斜させる静電気力を作用させる。ディスプレイへの応用においては、画像データがDMDのメモリセルへロードされ、ミラーはこのデータによって、光をオン方向へ反射、またはオン方向からそらせるように反射するように傾斜させられる。

【0058】カラーホイール105は、前述した実施の形態1から4のいずれかに記載のカラーホイールであり、複数の色フィルタからなる円盤状カラーフィルタと、これを回転させるモータとで構成され、前記モータの内部にモータの回転を検出するセンサを具備し、モータ1回転につき1パルスを出力する。

【0059】なお、本実施の形態5では、モータ1回転に1パルスを出力するものについて説明するが、これに限定されず、少なくともモータ1回転につき1パルスを出力するものであれば、同様の効果を得ることができる。

【0060】モータ制御部106は、カラーホイール105から出力されたパルスに基づいてカラーホイールの

12

回転速度、位置を検出し、信号インターフェイス101から出力される垂直同期信号である基準信号（所定の回転数、位相）と同期するようにカラーホイール105のモータに駆動信号を出力し、カラーホイール105の回転速度及び位相を制御する。例えば、回転速度は、60フレーム毎秒のディスプレイ速度に対応するようにモータの回転数を60回転毎秒となるように制御する。また、位相は、色フィルタを通過する光がSLM104で表示されるデータと対応するように、カラーホイール105のモータの速度を加速または減速して制御する。

【0061】次に本発明のカラーホイールを用いた色順次カラー表示装置の動作について説明する。カラーホイール105の円盤状カラーフィルタ上に集光するように配置されたキセノン、メタルハライドランプ、超高圧水銀灯などの放電タイプの高出力ランプ等のランプから出射された白色光は、カラーホイール105の円盤状カラーフィルタを通してSLM104に送られる。カラーホイール105は、赤、青、緑の各色の色フィルタが円盤状に配置された円盤状カラーフィルタを有し、それぞれのフィルタが光線を通るのに同期してSLM105は光線の色の画像フレームを表示する。単一画像フレーム、通常は1/60秒に対してカラーホイール105の円盤状カラーフィルタを画像フレーム毎に1回転、または毎分3600回転 (r.p.m) でモータにより回転させている。このようなシステムでは、1フレーム間波数間に6つのカラーサブフレームが存在し、その各々は赤、緑、青、赤、緑、青であって、それぞれの色に対してSLM104は非常に高速に表示画像を切り替え、変調された各色光線は投写レンズを用いてスクリーンに拡大投影される。スクリーンに投写された表示は1/60秒の間にR、G、B、R、G、Bの各色の映像が順次表示されるため、目ではこれらは残像として見え、フルカラーの映像が認識される。

【0062】このときカラーホイール105の円盤状カラーフィルタの色と、SLM104の表示する映像とが同調しなければならず、このカラーホイール105の円盤状カラーフィルタの色と、SLM104の表示する映像とを同調させる処理は、モータ制御部106により行われる。

【0063】モータ制御部106は、まず、信号インターフェイスから出力された基準信号である基準位相および速度データを、モータから出力されたパルス信号である位相帰還信号および速度帰還信号から得られるデータと比較する。

【0064】この比較は、位相誤差値または速度誤差値を与える。両誤差値は、パルス幅変調された駆動信号のデューティサイクルが、モータを加速または減速するために、どれだけ延長または短縮されるべきかを表す。なお、本説明の例においては、基準信号は、標準テレビジョン信号の垂直同期信号である。そのパルスは約60フ

50

(8)

特開2001-337390

13

ィール毎秒の速度で生じ、それはカラーホイール105の円盤状カラーフィルタの60回転毎秒の速度に対応する。該同期パルスは、カラーホイール105の円盤状カラーフィルタ上のある位置が基準時刻に關してある場所になくなくてはならない該基準時刻を与えることによって、位相をセットする。カラーホイール105から出力されるパルス信号は、基準パルスと一致することが所望される。

【0065】動作において、最初のモータのスタートアップ中に、カラーホイール105は、ほぼ所望速度である速度にされる。次に、毎回転のカラーホイール105から出力されたパルス信号は、毎回転の基準パルスと同じになるまで、速度誤差が検出される。次に、フェーズロックがおこなわれ、フェーズロック中は、インデックス位置と基準位置との間の誤差が検出される。前記のようにカラーホイール105の円盤状カラーフィルタはモータで回転駆動され、このモータはモータ制御部106によって位相と回転数が制御されている。

【0066】一方、信号インターフェース101に入力された入力データは、画像データプロセッサでSLMの時分割駆動に応じた信号形式に変換される。さらにこのデータをディスプレイメモリに蓄えて、所定のタイミングでSLMにデータを出力する。

【0067】このように、前述した実施の形態1から4のいずれかに記載のカラーホイールを用いて、時分割、色順次でカラー表示を行うことにより、円盤状カラーホイールと、これを回転させるモータだけで円盤状のカラーフィルタの位置検出が可能となる。

【0068】また、色順次カラー表示装置は、高速回転時および高温時においても安定して位置検出信号を得ることができるため、高速回転時および高温時であっても、円盤状カラーフィルタの色と、SLMの表示する映像とを同調させる処理を正確に行うことができる。

【0069】なお、本発明の実施の形態5による色順次カラー表示装置としては、例えば投写レンズを用いた色順次カラー表示装置や、投影レンズを用いた直視型の色順次カラー表示装置がある。

【0070】

【発明の効果】以上の説明のとおり、本発明のカラーホイールおよびこれを用いた色順次カラー表示装置によれば、円盤状カラーフィルタと、これを回転させるモータだけで円盤状カラーフィルタの位置検出が可能となり、高速回転時および高温時においても安定して位置検出信号を得ることができる。

【0071】さらに本発明のカラーホイールを用いれば、円盤状カラーフィルタとモータをあらかじめ位置合わせしたうえで取り付け、その後は位置が固定されるので、位置ズレなどを起こさない。また、取り付け精度、加工精度などの微小なズレは、センサの機械的な位置調

14

整、または電気的な位相調整で補正できる。

【0072】さらに本発明のカラーホイールを用いれば、カラーホイールのケースにホトセンサを取り付ける必要がなくなり、騒音を防ぐことができる。さらに円盤状カラーフィルタにインデックスマークを貼り付ける必要がないため、そのためのハブのスペースを削減でき、カラーホイールを小型軽量化できる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の実施の形態1によるカラーホイールの一例を示す概略図である。

【図2】本発明の実施の形態1によるカラーホイールの一例を示す断面図である。

【図3】本発明の実施の形態2によるカラーホイールの一例を示す概略図である。

【図4】本発明の実施の形態3によるカラーホイールの一例を示す概略図である。

【図5】本発明の実施の形態4によるカラーホイールの一例を示す概略図である。

【図6】本発明の実施の形態5によるカラーホイールを用いた色順次カラー表示装置の一例を示すブロック図である。

【図7】従来のカラーホイールを説明する説明図である。

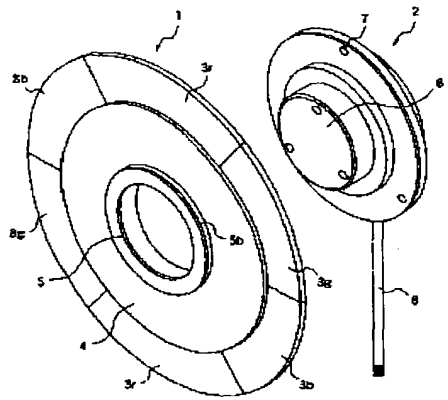
【符号の説明】

1. 31, 41, 51 円盤状カラーフィルタ
2. 32, 42, 52 モータ
- 3 r, 3 g, 3 b 色フィルタ
4. 5, 34, 35, 44, 45 ハブ
6. 37, 47 ロータ部
- 7 ブラケット部
- 8 引き出し線
- 9 クランパ
- 22 シャフト
- 23 ベアリング
- 24 コイル
- 25 永久磁石
- 27 ホールIC
- 28 検出用マグネット
- 36, 38 位置決め穴
- 39 位置決めピン
- 46, 48 キー溝
- 49 キー
- 53 レバー
- 101 信号インターフェイス
- 102 画像データプロセッサ
- 103 ディスプレイメモリ
- 104 SLM
- 105 カラーホイール
- 106 モータ駆動制御装置

(9)

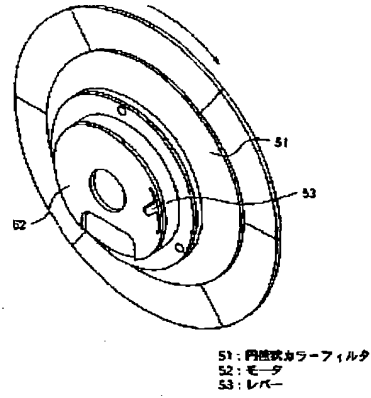
特開2001-337390

【図1】



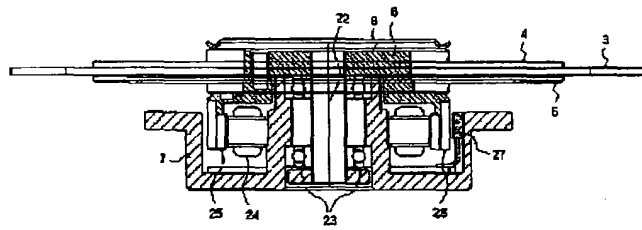
- 1: 円盤状カラーフィルタ
- 2: モータ
- 3: 色フィルタ
- 4, 5: ハブ
- 6: ロータ部
- 7: ブラケット部
- 8: 引当歯輪

【図5】



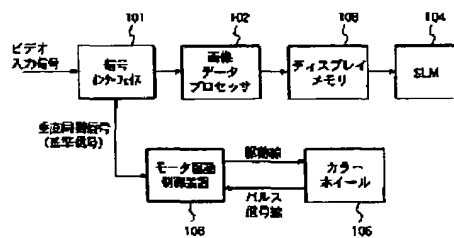
- 51: 円盤状カラーフィルタ
- 52: モータ
- 53: レバー

【図2】



- 8: クランパ
- 22: シャフト
- 23: ベアリング
- 24: コイル
- 25: 永久磁石
- 27: ホールIC
- 28: 検出用マグネット

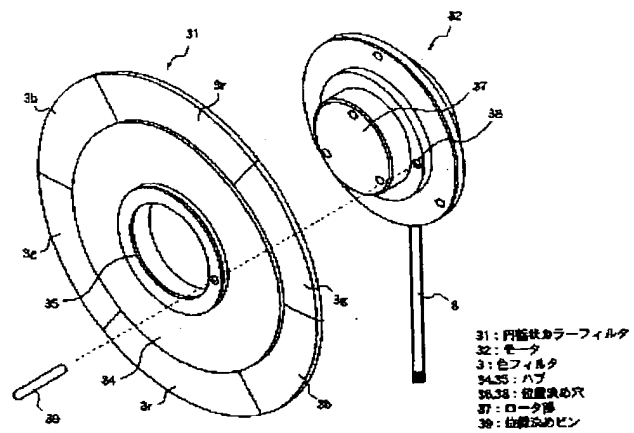
【図6】



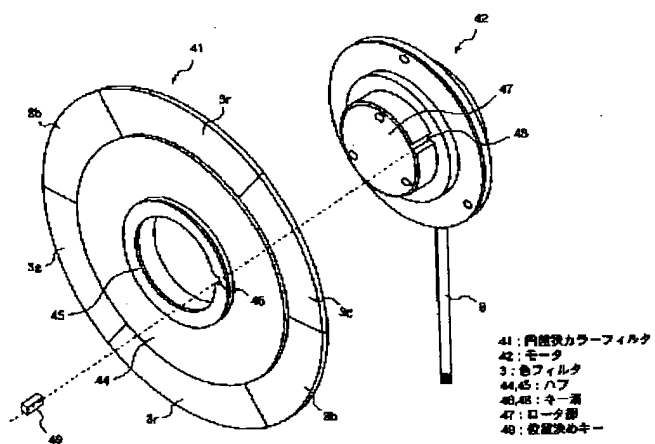
(10)

特開2001-337390

【図3】



【図4】

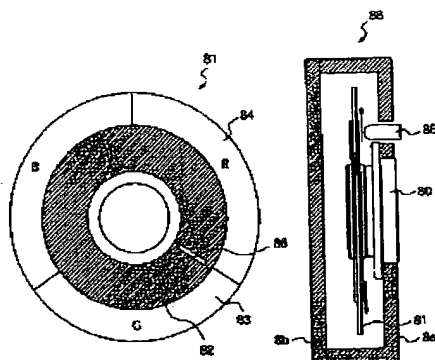




(11)

特開2001-337390

【図7】



- 80: モータ
- 81: 圧縮空気フィルタ
- 82: ハブ
- 83: Gフィルタ
- 84: Bフィルタ
- 85: Rフィルタ
- 86: アルミケース
- 87: 穴
- 88: フィルタ
- 89: センサ
- 90: 配線